

アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善に関する一考察：中学校理科の授業実践（教育方法）を通して

著者	西出 勉, 横山 光
雑誌名	北翔大学教育文化学部研究紀要
巻	2
ページ	135-151
発行年	2017
URL	http://id.nii.ac.jp/1136/00002483/

アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善に関する一考察 ～中学校理科の授業実践（教育方法）を通して～

A Study on improvement Teaching Methods
from The Viewpoint of Active Learning
～ Through the observation of the science class at JHS ～

西 出 勉 横 山 光
Tsutomu NISHIDE Hikaru YOKOYAMA

1 はじめに

現在、「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について（諮問）」（平成26年11月20日）⁽¹⁾を受けて、新しい時代にふさわしい学習指導要領の在り方に関して検討が進められている。これを受けて「教育課程企画特別部会 論点整理」（平成27年8月26日）⁽²⁾や「次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめについて（報告）」（平成28年8月26日 教育課程部会）⁽³⁾が相次いで示され、「アクティブ・ラーニングの導入」と「カリキュラム・マネジメント」が大きな改訂のポイントとして提示されている。

本稿では中学校における中学校理科の授業事例を通して授業改善する際に、どのようにアクティブ・ラーニングを取り入れていかなければならないのか、その指導内容・方法等について分析・考察し、具体的な視点を明らかにしていきたい。

2 研究の目的

次期学習指導要領の改訂に向けた動向をふまえ、授業改善の際にどのような指導内容・方法等が求められるのか、具体的な視点を明らかにしていくことを目的とする。

3 研究の方法

- (1) 「教育課程企画特別部会 論点整理」（平成27年8月26日）及び「次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめについて（報告）」（平成28年8月26日 教育課程部会）等から、「アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善」について基本的な考え方を整理する。
- (2) 中学校理科の授業を題材にアクティブ・ラーニングの視点から授業を分析・考察する。
- (3) アクティブ・ラーニングの視点から、授業改善の方向性について提案する。

4 アクティブ・ラーニングと学びの過程

(1) アクティブ・ラーニングとは

「アクティブ・ラーニング」の定義については、Bonwell&Eison⁽⁴⁾やFink⁽⁵⁾、溝上⁽⁶⁾などが、様々な視点から述べている。

溝上はアクティブ・ラーニングは包括的な用語であり、どの専門分野の専門家・実践家に納得してもらえるような定義は不可能であるとの前提にたち、次のように定義している。

一方的な知識伝達の型講義を聴くという（受動的）学習を乗り越える意味での、あらゆる能動的な学習のこと。能動的な学習には、書く・話す・発表するなどの活動への関与と、そこで生じる認知プロセスの外化を伴う。

溝上は従来の教授パラダイムから「教えるから学ぶへ」の学習パラダイムへの転換を意図しながら、受動的学習から能動的な学習を求めようとしている。さらにその具体化を図るために、書く・話す・発表するなどの具体的な活動レベルを提示し、見えない認知プロセスの可視化を図ろうとしているところに特徴がある。アクティブ・ラーニングの考え方を生かした授業改善については、「能動的な学習」の具体像を授業の様々な場面における児童生徒の姿や教師の指導方法等に着目し、認知プロセスの外化として具体的な活動レベルへ落とし込み可視化していくことが必要である。

また、中教審答申「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～」⁽⁷⁾（平成24年8月）に関する用語解説においては、アクティブ・ラーニングは次のように解説されている。

教員による一方的な講義形式の教育とは異なり、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称。学修者が能動的に学習することによって、認知的、倫理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力の育成を図る。発見学習、問題解決学習、体験学習、調査学習等が含まれるが、教室内でのグループ・ディスカッション、ディベート、グループ・ワーク等も有効なアクティブ・ラーニングの方法である。

この答申では大学における学士課程教育の質的転換が求められており、その重要な視点として学生が主体的に問題を発見し解を見出していく能動的学修であるアクティブ・ラーニングの必要性に言及している。

また、審議では「初等中等教育から高等教育にかけて能力をいかに育むかという視点」から、これからの時代に求められる能力について検討されている。大学教育のみならず幼稚園・義務教育・高等学校教育までの連続性を意識した議論がなされており、このことは次期学習指導要

領の改訂にも大きな影響を与えることになる。

「教育課程企画特別部会 論点整理」⁽²⁾では、次期学習指導要領の方向性を踏まえたアクティブ・ラーニングの視点について、次のように示している。

- i) 習得・活用・探究という学習プロセスの中で、問題発見・解決を念頭に置いた深い学びの過程が実現できているかどうか。
- ii) 他者との協働や外界との相互作用を通じて、自らの考えを広げ深める、対話的な学びの過程が実現できているかどうか。
- iii) 子供たちが見通しを持って粘り強く取り組み、自らの学習活動をふり返って次のつなげる、主体的な学びの過程が実現できているかどうか。

さらに、「次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめ（報告）」（以下、「審議のまとめ」と表記する）⁽³⁾では、次のように述べている。

「主体的・対話的で深い学び」、すなわち「アクティブ・ラーニング」の視点からの学びをいかに実現するかである。子供たちが、学習内容を人生や社会の在り方と結び付けて深く理解し、これからの時代に求められる資質・能力を身に付け、生涯にわたって能動的に学び続けたりすることができるようにするためには、子供たちが「どのように学ぶか」という学びの質が重要になる。（中略）

こうした「主体的・対話的で深い学び」が実現するように、日々の授業を改善していくための視点を共有し、授業改善に向けた取組を活性化しようとするのが、「アクティブ・ラーニング」の視点である。

「アクティブ・ラーニング」の視点には、従来の学習指導要領が求めてきた学習内容を理解すること、コンテンツとともに多様で質の高い学びを引き出すために子供たちが「どのように学ぶか」という学習方法に着目し、資質・能力の重視、コンピテンシー・ベースによる授業改善の方向性が含意されている。「アクティブ・ラーニング」の視点を踏まえた授業改善については、学習内容及び学習方法の両者をバランスよく見据えながら、学びの質をどう高めていくか、資質・能力の育成を目指し、どのような授業デザインを構想していくかが重要になる。学習形態や学習方法を意図する「アクティブ・ラーニング」それ自体を目的化するのではなく、学びの質を高める一つの方法論として捉えていくことが必要である。

（２） 中学校理科における授業改善の視点～「審議のまとめ」⁽³⁾より

① 「科学的な見方・考え方」とアクティブ・ラーニングの視点

従来から中学校理科の学習では、目的意識をもって観察、実験を行うこと、科学的に探究す

る能力の基礎と態度を育てること、自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方や考え方を養うことを大切にしてきた。

「審議のまとめ」⁽³⁾では、アクティブ・ラーニングの視点からこれまで以上に科学的に探究するプロセスを重視し、科学的な見方や考え方を通して必要な資質・能力の育成を図ることを求めている。また、「見方・考え方」について資質・能力を育成する「その教科ならではの視点や思考の枠組み」として捉え、中学校理科においては、次のように整理されている。

「理科の見方・考え方」については、「自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え、比較したり、関係付けたりするなどの科学的に探究する方法を用いて考えること。

理科の学習では「科学的な見方・考え方」を働かせながら思考したり判断、表現しながら知識・技能を習得したり活用することを通して、子供たちの見方・考え方が深まったり広がりがみられるようになることを考える。より高度な科学的な見方・考え方ができるようになるためには、探究のプロセスの中で子供たちが「どのように学ぶか」を大切にしながら「主体的・対話的で深い学び」、すなわち「アクティブ・ラーニング」の視点からの学びを組み立て、授業デザインを考えていくことが授業改善のメルクマールになると考える。

② 「見通し」と「振り返り」の往還とアクティブ・ラーニングの視点

現行の中学校学習指導要領「総則」⁽⁸⁾では、指導計画の作成等に当たっての配慮すべき事項の中に、「見通し」と「振り返り」に関わって次のような表記がある。

(6) 各教科等の指導に当たっては、生徒が学習の見通しを立てたり学習したことを振り返ったりする活動を計画的に取り入れるようにすること。(第1章第4の2)

平成20年の改訂の際に新たに追加されたものであるが、その趣旨は自ら進んで取り組む意欲を高めたり、主体的に学習に取り組む態度を養うことにある。具体的な授業場面において生徒が学習の見通しを立てたり学習したことを振り返ったりする活動を計画的に取り入れ、自主的に学ぶ態度をはぐくむことは、学習意欲の向上に資するという考え方である。

今回の改訂では資質・能力の育成に着目し、その育成に向けた中学校理科の学習過程等の例として、「審議のまとめ」では図1のように示されている。

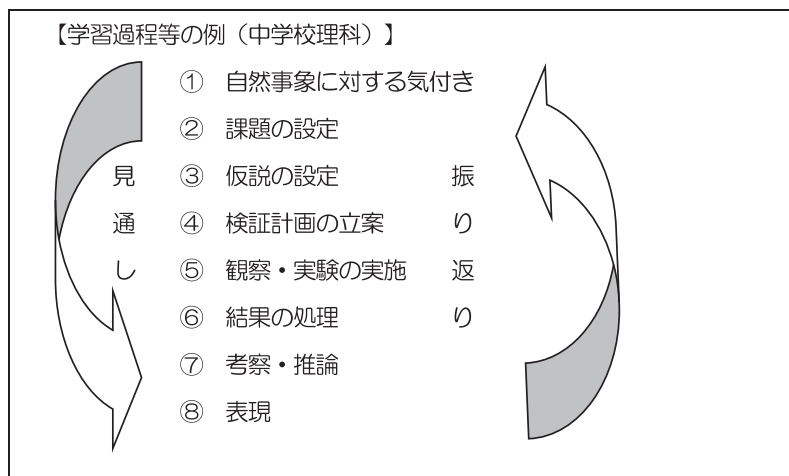


図1 中学校理科における学習過程等の例⁽⁹⁾

また、「理科において育成を目指す資質・能力の整理」の中で、中学校の「思考力・判断力・表現力等」において「見通し」と「振り返り」に関わって次のような表記がある。

- 自然事象の中で問題を見いだして見通しをもって課題や仮説を設定する力
- 探究の過程における妥当性を検討するなど総合的に振り返る力

現行の学習指導要領では「見通し」と「振り返り」の学習活動を通して学習意欲の喚起や態度形成を主なねらいとしていたが、今回の改訂では学習意欲や態度を養うことはもちろんのこと、「見通しをもって課題や仮説を設定する力」や「総合的に振り返る力」という資質・能力の育成に向け、一連の学習過程の中に見通しをもって活動したり、振り返る場や機会を設定することを重視しているところに特徴がある。

③ グループ学習とアクティブ・ラーニングの視点

「教育課程企画特別部会 論点整理」⁽²⁾では、アクティブ・ラーニングの視点の中で「対話的な学び」について、次のように述べている。

ii) 他者との協働や外界との相互作用を通じて、自らの考えを広げ深める、対話的な学びの過程が実現できているかどうか。

グループ学習の特徴は、「他者から学ぶ」ことにある。自分なりに活動し考えてきたことをグループ学習という方法論を通して他者との関わりの中で新たな気付きや思考の深まり、広がり期待することができる。

グループ学習については、新井・板倉⁽¹⁰⁾が「自己との対話」と「コンテンツとプロセス」の2つの視点について述べている。

グループの中で様々な視点が持ち寄られ、それを知ることによって複眼的な思考が養われることが起こる。さらに重要なことは、他者との関係の中で自分を表現するためには、自分が何を理解し、どのように考えているかをしっかりと知らなければならない、という点だ。すなわち「自己との対話」である。

グループ学習という学習形態（方法）による授業展開では、グループ内の他のメンバーの発言を聞き、その内容を理解するとともに、自らの見方・考え方を相手に伝えるという行為が発生する。対話的な学びでは、他者との関係性の中で自らの思考を整理しながら、自己表現することが求められる。思考の整理や自己表現のためには、他者の発言を通して今、自分が何を理解し、どのように考えているのか、自分自身がしっかりと自覚できていること、いわゆる「自己との対話」が重要である。また、「恥ずかしい」とか「自分の発表を友だちに認めてもらいたい」という気持ちも複雑に絡み合うこともあり、ここにグループ学習、対話的な学びの難しさがある。

さらに新井・板倉⁽¹¹⁾は「コンテンツとプロセス」の視点から、次のように述べている。

変化し続けるグループの状態を見極めるためには、グループに起きている出来事をコンテンツ（内容）とプロセス（過程）のふたつの水準に分けて見ることが有効である。

コンテンツとは、交わされた話題、メンバーの行動や取り組んだ課題、最終的に得られた成果といったグループ学習の内容面（何を行ったか）のことである。これに対してプロセスは、メンバーの間の関係の変化の過程（どのように行ったか）である。

例えば、理科の実験・観察については図1の学習過程との関連からみると、グループ学習において「⑤実験・観察の実施」「⑥結果の処理」「⑦考察・推論」「⑧表現・伝達」のプロセスが想定できる。ここで「何を行ったか」に着目するならば、話し合われた内容等が評価されることになる。しかし、グループ内で表面的に活発な話し合いが行われていたとしても、発言する子供に偏りが見られたり、一言も発言しない子供がいる場合もある。発言しなかった子供が何も考えていなかったとは言えず、グループ学習に積極的に参加していなかったとは単純に判断できない。

「主体的・対話的で深い学び」の実現については、グループ学習という学習形態をとりながら、「何を行ったのか（コンテンツ）」だけでなく「どのように行ったのか（プロセス）」という視点で捉えていく必要があり、より深い学びへ向かう試金石であると考えられる。

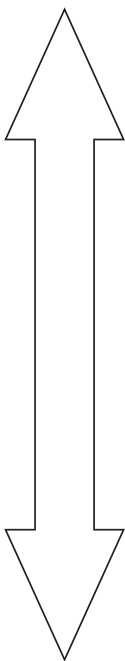
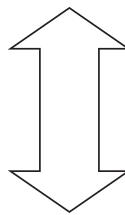
(3) アクティブ・ラーニングの考え方を生かした授業の分析方法

① 「深いアプローチ（深い学習）」と「浅いアプローチ（浅い学習）」

前述の通り、溝上は能動的な学習について具体化を図るために、書く・話す・発表するなどの具体的な活動レベルを提示し、見えない認知プロセスの可視化（外化）を重視している。溝上はその可視化（外化）についてBiggs & Tang⁽¹²⁾の「深いアプローチ（深い学習）」と「浅いアプローチ（浅い学習）」という考え方を提示している。（図2）

Biggs & Tangは、「深い学習」と「浅い学習」との違いを学習活動の「動詞」を用いて可視化している。「深い学習」とは、学びの意味を求めている学習であり、「浅い学習」とは、個別の用語や事実だけに着目して、課題にしっかりとコミットすることなく、課題を仕上げようとする学習である。

「深い学習」の特徴は、学習課題に対して「振り返る」「仮説を立てる」「原理と関連付ける」「身近な問題に適用する」など、高次の認知機能をふんだんに用いて取り組もうとする。一方、「浅い学習」は「記憶する」「認める」「言い換える」「記述する」など、繰り返して批判的な記憶の仕方、形式的に問題を解決しようとするところに特徴がある。

学 習 活 動	深い学び（深い学習）	浅い学び（浅い学習）
<ul style="list-style-type: none"> ◇ 振り返る ◇ 離れた問題に適用する ◇ 仮説を立てる ◇ 原理と関連付ける ◇ 身近な問題に適用する ◇ 説明する ◇ 論じる ◇ 関連付ける ◇ 中心となる考えを理解する ■ 記述する ■ 言い換える ■ 文章を理解する ■ 認める 名前をあげる ■ 記憶する 		

【図2】学習活動の「動詞」から見る学習への深いアプローチと浅いアプローチの特徴⁽¹²⁾

◇ 深いアプローチ（深い学習） ■ 浅いアプローチ（浅い学習）

アクティブ・ラーニングの考え方を生かした授業改善については、「能動的な学習」の意味するところを生徒の姿や教師の指導方法等により具体的に説明できることが必要である。図2に示されている学習活動はこうした授業場面における生徒の姿をより具体的な活動レベルで示すことを可能にするものであり、一つの分析手法として活用することができるものとする。本稿では生徒の発言や実験・観察等の活動について、「深いアプローチ（深い学習）」や「浅いアプローチ（浅い学習）」の考え方を活用しながら分析する。

② アクティブ・ラーニングを取り入れる9つの視点

田代・山口⁽¹³⁾は中学校理科においてアクティブ・ラーニングの考え方を生かした授業に変えていく方法として「9つの視点」を提示している。9つの視点については、これまでも理科の授業において実践されてきた方法であるが、改めてアクティブ・ラーニングの視点から光を当て提示されたものである。（図3）

①	感想カードを書く。 ～ 授業の実態を把握する	<input type="checkbox"/> 教師と生徒の協働性を高める。	【協働性】 ＜教師 ⇄ 生徒＞
②	小テストを確認する。 ～ つまずきを把握する	<input type="checkbox"/> 教師と生徒の協働性を高める。	【協働性】 ＜教師 ⇄ 生徒＞
③	ペア（グループ）で話し合いをする。 ～ 話し合いによって思考が深まる	<input type="checkbox"/> 生徒と生徒の協働性を高める。	【協働性】 ＜生徒 ⇄ 生徒＞
④	ABどちらかを『選ぶ』。 ～ 自らが選べば主体性が高まる	<input type="checkbox"/> 自分で選べることで、生徒の主体性は高まる。	【主体性・自立性】 ＜選択＞
⑤	コンセプトマップやマインドマップで振り返る。～学習の振り返りを行う	<input type="checkbox"/> 学習の成果を感じることが、学びへの主体性を高める。	【主体性・関係性】 ＜振り返り＞
⑥	学んだことをプレゼンする。 ～ 学んだことを振り返り、 他者に伝える	<input type="checkbox"/> 学びの発信により、学びへの主体性が高まる。	【主体性・関係性】 ＜振り返り＞
⑦	『意外性』に気付く ～ 追究心が刺激される	<input type="checkbox"/> 意外な現象や事象が生徒の主体性を高める。	【主体性・関係性】 ＜追究心＞
⑧	『身近な』素材で興味をもつ ～ 教材の親近感が主体性を高める	<input type="checkbox"/> 心理的な身近さが、生徒の学習の主体性を高める。	【主体性・関係性】 ＜親近感＞
⑨	生徒自らのアイデアを生かす ～ 自己効力感を高める	<input type="checkbox"/> 「自分にもできるかもしれない」が、生徒の主体性を高める。	【主体性】 ＜自己効力感＞

【図3】 アクティブ・ラーニングを取り入れる9つの視点⁽¹³⁾

本稿では、「深い・浅いアプローチ（学習）」の考え方と「9つの視点」を参考に授業分析を行うこととする。

4 理科授業の実践

本実践例は札幌市立福移中学校で行った第1学年の理科の授業である。授業は、著者の一人である横山が行った。また、授業はあえてアクティブ・ラーニングを意識せず、理科の目標を達成することに重点を置いて行った。

【単元名「活きている地球（大地は語る）」】～ 札幌市立福移中学校 第1学年

日時 平成28年10月4日（火）5時間目及び5日（水）2時間目、6日（木）4時間目

（1）単元全体の指導について

本単元では、大地の活動の様子や身近な岩石、地層、地形などの観察を通して、地表に見られる様々な事物・現象を大地の変化と関連付けて理解させ、大地の変化についての認識を深める学習を行う。具体的には、火山と地震について、活動の様子及び噴出物を調べ、それらを地下のマグマの性質と関連付けてもらったり、地震の体験や記録をもとに地震の原因を地球内部の働きと関連付けてもらったりすることで、火山活動や地震の活動について理解する学習を行う。また、校外において野外観察などを行い、観察記録をもとに、地層の成り方を考察し、重なり方や広がり方についての規則性を見いだすとともに、地層とその中の化石を手掛かりとして過去の環境と地質年代を推定する学習を行う。

（2）単元全体の時間配分

- ・ 導入 1時間
- ・ 1章「大地が火をふく」 5時間
- ・ 2章「大地がゆれる」 5時間
- ・ 3章「大地は語る」 7時間（実践単元）
- ・ まとめ 1時間

（3）3章の学習内容と評価計画

時	学 習 内 容	評 価	備 考
1	<p><課題> 「地層の構成物や、地層から何がわかるのか。」</p> <p><活動> ・ 地層を観察しに行くことを伝え、地層を観察することで何がわかるのかを考えさせる。 ・ その根拠として、地層を構成する砕ふ物に注目させたり、化石の存在に気付かせたりする。</p> <p><用語> 示準化石・示相化石・地質年代・堆積物・堆積岩</p> <p><まとめ></p>	<p>【自然事象についての知識・理解】 地層は泥・砂・礫・火山灰及び泥岩、砂岩、礫岩などの碎屑物などからできており、化石が含まれることもあることから、過去の環境や時代を示していることを推測できる。</p>	<p>小学校6年生の学習内容と関連付ける。 観察に行く露頭の写真を示す。</p>

	「地層を調べることで、堆積当時の環境や時代を推定することができる。」		
2	<p><課題> 「地層はどのようにしてできるのかを考え、実験で確かめよう。」</p> <p><活動> 地層は水の働きによってできることを推測し、簡単な実験方法を考えて確かめる。</p> <p><用語> 浸食・運搬・堆積</p> <p><まとめ> 地層は流水の働き及び火山噴出物の堆積によってできる。これらは厚さを広がりをもっている。</p>	<p>【科学的な思考・表現】 地層がどのようにしてできるのか考察し、目的意識をもって地層の重なり方や広がり方についての規則性を調べる実験に取り組み、その結果を自らの考えを用いてまとめ、表現できる。</p>	
3	<p><課題> 「堆積岩の特徴を調べ、野外での見分け方を身に付けよう」</p> <p><活動> 様々な堆積岩を観察し、その特徴を見だし、自分なりの分類シートを作成する。</p> <p><用語> 粒度・鉱物</p> <p><まとめ> 「堆積岩は、岩石をつくる粒の大きさや物質の違いに特徴があり、これをもとに分類できる。」</p>	<p>【自然事象への関心・意欲・態度】 実際の露頭において、地層のでき方や過去の様子について進んで調べようとし、そのために必要な知識を積極的に身に付けることができる。</p>	野外観察で使用することを示す。

（４）授業分析と考察

<第１時間目> ～ 課題「地層の構成物や、地層から何がわかるのか。」

【① ワークシート等の活用と主体的な学び】～ 「書く活動」と「考える活動」

本時では、授業者はワークシートを活用しながら堆積物や堆積岩等の用語に関する知識の習得や写真の露頭を観察させ、気付いたことや疑問に思ったことを記述させるようにしている。従来の理科授業においてもワークシートの活用は行われてきた。

教師は一般的に生徒がワークシートに書きながら知識を習得したり、課題について考えたりすることを想定するが、本実践では後者を重視した。しかし、露頭の写真を見て気付いたことを自由に書かせるという作業に対し、一部の生徒たちから「書くことがわからない!」という発言（つぶやき）が聞かれた。生徒たちは「書く活動」の前提であるワークシートに「何を、どのように書けばよいのか?」その術（方法）が理解できていない状況であった。これは、日常的に正解を書くことが求められており、その繰り返しによって、自分自身の気付きを自由に記述することへの戸惑いによるものと考えられる。

この状況に対して授業者は「隣の人のシートを見せてもらおう。」「わからないなら、隣と交流してごらん。」「自分が気付いたことを同じ班のみんなに伝えて!」「気付きに決まった答えはないよ。自分が思ったことが正解。」など、この授業場面で自分がしてよいこと、自らすべきこと等を的確に生徒たちに伝えている。その結果、生徒たちは他の人の記述からヒントを得たり、ペアでの話し合いを通して具体的な書き方や書く内容をイメージしながら記入することができた。【ペア：協働性・他者から学ぶ】

また、知識として習得した「堆積」という用語については、「砂や泥がたまることを何とい

うのか?」「言葉（用語）を使って!」と既習事項を次の場面で活用するよう指示したり、「隆起」という用語については、地層が盛り上がっている様子を手を使った身体表現で示させたりしていた。

学んだ用語を意識的に使わせたり、身体表現を活用した説明をさせたりする活動を通して、用語の意味と事物・現象をつなげるように指導しているところに特色がある。さらにワークシートの露頭の写真を観察させて「どのように地層の境界線が入っているか?」と問いかけた後、生徒が板書で線を描く活動をさせながら、地層の色や重なりへの気付きを引き出そうとしていた。【プレゼン：主体性・関連性・振り返り】

<考察>

授業者の指導では生徒たちの状況から判断して、他の生徒のシートの書き方を一つのモデルとして着目させたり、ペアシンキングという方法論を駆使してワークシートへの書き方や内容について自分なりに考えさせる場や機会を意図的に設定しているところに特徴がある。主体的な学びの実現に向けては、生徒がワークシートへの書き方や書く活動を意識ししながら自分なりにどのように分析し考察を深めていくか、その術や方法について生徒自身が理解していることが重要である。授業者の実践は「書き方がわからない!」という素朴な生徒の発言を拾い上げながら、主体的な学びへ向かうための準備段階として、意図的・計画的な指導を展開しているところに、その意義や価値を見いだすことができる。

また、板書の活用については、生徒自身に板書で線を描く活動をさせながら、思考の可視化を行っている。「自分はこのような考えている。」という頭の中のイメージを自らの板書を通して振り返りながら確認し、他の生徒たちに伝えながら自己理解をより深めている。従来の授業でも板書の活用という方法論は実践されてきているところであるが、アクティブ・ラーニングの視点から生徒の思考のステップ、プロセスを意識しながら主体的な学びに向かう手立て、手順をどのように組み立てるか、授業改善のポイントであると考ええる。

ワークシートや板書の活用は従来の理科学習でも行われてきているが、生徒による主体的な学びの展開を模索する中で、その趣旨やねらいに応じた手法の選択や指導内容の重点化等が問われるところにアクティブ・ラーニングの考え方を生かした授業改善の視点があると考ええる。

【② 実験・観察と対話的な学び】

<第2時間目> ～ 課題「地層はどのようにしてできるのかを考え、実験で確かめよう。」

本授業は、地層は水の働きによってできることを推測し、簡単な実験方法を考えて確かめる学習活動を、次の3つのステップにより展開している。

- ① 地層はどのようにしてできるのか、自分の考えを図や文章で表現する。【見通し：ワークシート】
- ② 地層ができる様子を確かめる実験（方法）を考える。【見通し・仮説】
- ③ 簡易堆積実験装置で、地層ができる様子を確かめる。【実験・観察・振り返り】

<①の段階> ～ 目的意識・見通し

授業者は「地層がどのようにできるのか」について具体的にイメージできない生徒たちに対して、前時に引き続き「一人でなく、まわりと相談して!」と指示している。その後、「どうやったら確かめられるのか」「方法を考えてください」と問いかけながら、実験・観察に対する目的意識を少しずつ持たせようとしていた。さらに、地層の重なり方や広がり方についての規則性に関する生徒たちの発言や用語を拾い上げながら、地層ができる様子を言葉でつなげ表現できるよう授業を進めていった。【ペア：協働性・他者から学ぶ】

<②+③の段階> ～ 実験・観察・振り返り

簡易堆積実験装置は、川と河口と海の断面を模した装置であり、上流から砂鉄混じりの砂を流して堆積させ、その断面を観察させるようになっている。本実験装置は、生徒たちがだれでも手軽に取り組めることや実験結果の地層の縞模様がグループによって違いが見られるところに特徴がある。グループの実験では砂鉄混じりの砂が流れる様子をみたり、堆積した地層の断面図を観察させたりする中で、友だち同士で様々な会話や活動が展開された。次の日には実験装置の砂が乾いてかたまっており、再び、実験結果の観察を行った。地層の縞模様をスケッチしたり、自分なりの説明文を考え表記する姿、実験装置の縞模様を実際に手でなぞりながら、その現象について友だちに説明する生徒の姿など、意欲的に実験・観察に取り組む姿勢や態度が見られるようになった。また、グループごとに縞模様の様子に違いがあることに気付いた生徒もあり、その理由についてさらにグループワークの中で考えさせながら流される水の量や速さに着目させるようにしていた。【プレゼン：主体性・関連性・振り返り】

<考察>

中学校学習指導要領の理科の目標では、「目的意識をもって実験・観察を行うこと。」や「科学的に探究する能力の基礎と態度を育てること。」「科学的な見方や考え方を養うこと。」が示されている。そのためには、日々の授業において、自然の事物・現象の中の問題を見だし、目的意識をもって観察・実験などを主体的に行い、得られた結果を分析して解釈する、いわゆる科学的に探究する学習過程が重要である。

授業者は地層のでき方について、自ら具体的にイメージできない生徒たちに対して、まわりの生徒と相談させることを通して、少しずつ自分なりの考え方が組み立てていけるように「他者から学ぶ場や機会」をつくっている。個人思考による仮説設定が難しいとの判断から、集団思考の場を設定し①「自分が何を理解していなければならないのか。」②「自分はそれに対して、どう考えているのか。」について考えることを指示し、自己理解の度合いを確認させている。対話的な学びが成立するためには、自ら表現できるようにするための前提として、①及び②の要件を満たしている必要があり、授業者は生徒たちが他者から学ぶ機会を通して自らの理解の状況を認識できるよう指示しているところにポイントがある。

また、生徒が「～であれば、～になる。」「その根拠は～である。」「そのためには、～のように実験する。」という学習活動が成立するためには、目的意識を明確にし、かつ見通しをもつ

て実験・観察に取り組めるようにすることが必要である。アクティブ・ラーニングが大切にする主体的・対話的な学びの実現には、目的意識を持たせる段階と見通しを持たせる段階を意識した授業デザインが求められる。

【③ 「見通し・振り返り」と深い学び】

＜第3時間目＞ ～ 課題「6種類の堆積岩の特徴を観察し、分類してみよう」【実習】(図4)

本授業は、6種類の実物の堆積岩を教科書をみたり、実際に触ったりしながら観察し、その特徴を見だし、自分なりの分類シートを作成していく。生徒は堆積岩の種類を「①観察」→「選択(自己決定)」→「記録①<スケッチ・言葉(表現)>」→「②観察」→「記録②」の手順を繰り返しながら、ワークシートにスケッチや言葉で表現し整理していく。授業者はさらにチャートと石灰岩を比較させ、どちらがチャートであるか仮説を立てさせる活動を取り入れ、生徒は岩石を見たり触ったりして重さ確かめたり、自分の仮説の根拠について述べさせるようにした。次にチャートであることを確かめるために、岩石に少量の塩酸をかけ、その様子から判断させる活動を行った。岩石に塩酸をかけた瞬間、生徒たちからは「違った!逆だ。」「やっぱりそうだ。」などと歓声が沸き起こる場面も見られた。【選択・意外性:主体性・関係



この岩石の名前は・・・?
(教科書を見ながら)
さわった感じは、ザラザラ
している!



【図4】堆積岩进行分类している様子

性】

＜考察＞

図2のように学習への深いアプローチ（深い学び）に向かうためには、「関連付ける」「説明する」「仮説を立てる」「振り返る」など高次の認知機能を用いた学習活動が求められる。生徒がグループ活動の中で行った「①観察」→「選択（自己決定）」→「記録①＜スケッチ・言葉（表現）＞」→「②観察」→「記録②」は、書く活動や伝え合う活動を通して自己決定とインタラクションを繰り返しながらより深い学びへ向かう一連のサイクルとして捉えることができる。また、チャートに塩酸をかける実験は、自己決定した岩石の種類を特定する根拠として活用できること、実験結果と自らの仮説との比較から疑問と驚きなど、意外性を引き出すことによる新たな興味・関心の喚起など、主体的・対話的で深い学びへのアプローチとして重要なプロセスである。授業者は1時間目～3時間目の学習活動を通して、「用語を記憶する」「ワークシートに記述させる」「生徒の発言を認め励ます」「『～と言うことは？』と言い換える」など学習への浅いアプローチを大切にしながら深い学びへのステップを確実に積み重ねいけるように指導している。一見、これまでも理科の学習で重視してきた科学的に探究する学習活動（学習過程）と何も変わらないように見えるが、生徒に「見通し」と「振り返り」を意識させる中で、浅いアプローチから深いアプローチへ段階的に学びを深めていく学習プロセスを明示しており、本授業はアクティブ・ラーニングの考え方を生かした授業改善の視点として必要な要素を示唆している。

5 アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善の方向性

（1）「慣れる段階」と「つなげる段階」

「アクティブ・ラーニング」の視点には、従来の学習指導要領が求めてきた学習内容を理解すること、コンテンツとともに多様で質の高い学びを引き出すために子供たちが「どのように学ぶか」という学習方法に着目し、資質・能力の育成を重視した授業改善の方向性が求められている。したがって、まずは現行の中学校学習指導要領「理科」が大切にしてきた「自然の事物・現象に進んでかかわること。」「目的意識をもって観察、実験を行うこと。」等について、これまでと同様の指導内容・方法をもって確実に授業を進めていくことが重要である。

さらに「アクティブ・ラーニング」の視点から考える場合、探究のプロセスの中でどんな学習形態や学習方法を駆使して生徒の思考を活性化させていくのか、比較したり、関係付けたりするなどの科学的に探究する方法をどう組み立て、より質の高い科学的な見方・考え方に結び付けていくのか、今後、授業改善のポイントとして着目していく必要があると考える。

このような授業改善の考え方に立つと、教師は様々な学習形態をイメージできることが求められ、生徒の状況に応じた学習方法の選択を思考の活性化や主体的・対話的で深い学びにつなげる段階的な指導を考えていくことが重要である。また、生徒自身もアクティブ・ラーニング

の考え方を生かした授業に慣れていくことが重要であり、従来から実践されているプレゼンテーションやグループ学習、振り返りシート等の活用の仕方や見方・考え方をどのような手順や方法で深めていくのか等を適宜、指導していく授業スタイルの模索が必要であると考え。横山の授業実践では浅いアプローチ（学習）の繰り返しからはじまり、随所にアクティブ・ラーニングの授業に慣れさせる言葉がけや活動が散りばめられている。そして、次の段階としてより深い学びへつなげていくためにワークシートや板書の活用、実験結果の検証・分析の仕方や見方・考え方への着目など、様々な工夫をしながら生徒が学ぶ、学び合う場や機会の設定が意図的・計画的に組み込まれており、今後の新たな授業改善の視点として参考にすることができる。

（２）構造化と概念化

「次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめ」では、資質・能力の三つの柱の中で生きて働く「知識・技能」の習得について、「何を理解しているのか、何ができるか」を重視している。

無藤⁽¹⁴⁾は知識と思考に関連し「知識の構造化」と「概念化」という捉え方について述べている。

知識・技能を思考と結び付けるものが「知識の構造化」という捉え方である。構造化というのは、色々なものの知識をつないでいくことであるし、概念化というのは、その中で中心となる概念によって説明していくことである。考えるということや課題解決を繰り返すことによって知識がつながり、概念化していく。

中学校理科の授業において資質・能力を育成するためには「知識・技能」と「思考」を結び付けるプロセスを重視にしながら、科学的な見方・考え方へとステップアップしていくことが必要である。

横山の授業実践では浅いアプローチ（学習）の繰り返しからはじまり、やがて深いアプローチへレベルアップするためにワークシートや板書の活用や実験結果の検証・分析の仕方、科学的な見方・考え方への着目と段階的な指導が展開されている。学んだ用語を使いながら実験結果について説明することを通して、その過程において自ら獲得した知識を構造化したり、グループ学習の中で自分なりに概念化した見方・考え方を伝え合ったりすることにより、中学校理科が求める科学的な見方・考え方、資質・能力が育成されるものと考え。このことからアクティブ・ラーニングの考え方を生かした授業デザインでは、教師は「知識の構造化」や「概念化」を意識しながら学習形態や学習方法の組み立てをこれまで以上に考えていくことが重要であると考え。

6 おわりに

今後、次期学習指導要領の改訂に向けて中教審答申が出されアクティブ・ラーニングやカリキュラム・マネジメント等のキーワードについて、学校現場レベルでますます論議が深まってくるものと考えられる。とかく目新しい用語に目を奪われがちになるが、これまで積み重ねられてきた授業改善のノウハウには、時代を超えて大切にしていかなければならない本質的なものが含まれている。

中学校理科の授業では、従来から「目的意識」や「見通しと振り返り」、「グループ学習」、「探究のプロセス」、「科学的な見方・考え方」等について重視されていた。これらは、全てアクティブ・ラーニングを取り入れた理科の授業に必要なキーワードである。よって、中学校理科においてはこれらのキーワードについて、改めてその意味するところを再認識することが重要である。新しい方法を生み出すのではなく、教科の目標に沿った授業を着実に行うことが、「アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善」となるだろう。

本論においては、理科の授業を例に議論したが他の科目においても同様に、従来から大切にしている指導上のポイントが設定されている。そのポイントを改めて整理し、理解した上で、アクティブ・ラーニングの考え方を生かした授業改善の在り方について、検討していくべきである。それぞれの教科が大切にしている教科の目標からぶれることなく、次期学習指導要領の趣旨やねらい、基本的な考え方に基づき授業実践を積み重ねていく、質の高い理論と実践の往還が「アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善」には必要不可欠ではないかと考える。

謝辞

本研究を進めるにあたり、札幌市立福移中学校の皆様には授業実践の機会をいただいた。また、北海道立教育研究所附属理科教育センターの柳本高秀様には、授業分析にかかわる貴重な助言をいただいた。皆様に御礼申し上げます。

<引用・参考文献>

- (1) 中央教育審議会「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について（諮問）」（平成26年11月20日）
- (2) 中央教育審議会「教育課程企画特別部会 論点整理」（平成27年8月26日）
- (3) 中央教育審議会「次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめについて（報告）」（平成28年8月26日 教育課程部会）
- (4) 溝上慎一 「アクティブ・ラーニングと教授学習パラダイムの転換」 東信堂
2014年9月 P15-17

- (5) 同前 P17-21
- (6) 同前 P 7
- (7) 中央教育審議会「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～（答申）」（平成24年 8 月）
- (8) 「中学校学習指導要領（平成20年 3 月告示，平成22年11月一部改正）」
文部科学省 平成20年 8 月 P18
- (9) 中央教育審議会「次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめについて（報告）」（平成28年 8 月26日 教育課程部会）理科において育成を目指す資質・能力の整理（別添 5 - 1）
- (10) 新井和広・板倉杏介「グループ学習入門 学び合う場づくりの技法」 慶應義塾大学出版会 2013年 4 月 P24
- (11) 同前 P14
- (12) 溝上慎一 「アクティブ・ラーニングと教授学習パラダイムの転換」 東信堂
2014年 9 月 P106-110
- (13) 田代直幸・山口晃弘 「中学校理科 9つの視点でアクティブ・ラーニング 『科学的な思考力・表現力』を育む授業デザインと評価」 東洋館出版社 2015年 8 月 p30-44
- (14) 無藤 隆 「学習指導要領の改訂の方向」 日本生活科・総合的学習学会「第15回学会シンポジウム 2016」配付資料 2016年11月